

Raportul activității desfășurate în anul 2021 de Institutul de Geodinamică „Sabba S.Ștefănescu” al Academiei Române

Capitolul I: Prezentare activitate

Misiunea Institutului de Geodinamică „Sabba S.Ștefănescu” al Academiei Române este efectuarea de cercetări fundamentale impuse de rezolvarea Programului prioritar al Academiei Române: "*Cercetări geofizice complexe în zone geodinamic active, cu privire specială asupra zonei seismogene Vrancea*" și, în mod particular, privind:

- studiul variațiilor spațio-temporale ale unor parametri legați cauzal de cumulara tensiunilor responsabile de producerea cutremurelor de pământ;
- studii de hazard natural (tectonic, seismic, alunecări de teren etc.);
- monitorizarea variațiilor spațio-temporale ale câmpurilor gravific, geomagnetic, electromagnetic, geoelectric și ale deformărilor crustei terestre;
- modelarea structurii și evoluției termo-mecanice a litosferei;
- analiza neliniară a sistemelor geodinamice;
- studiul proceselor endogene în conexiune cu procesele geodinamice;
- studiul câmpului geomagnetic în relație cu procese fizice din heliosferă;
- studiul geofizic complex în zone devenite geodinamic active datorită activității antropice.

Capitolul II. Activități specifice desfășurate

În cadrul Programului prioritar ce cuprinde 6 teme de cercetare, structurate pentru o mai bună înțelegere a fenomenelor legate cauzal de declanșarea cutremurelor de pământ în zona seismogenă Vrancea, în anul 2021:

- în cadrul **Temei 1: *Înregistrări clinometrice și gravimetrice la nivelul observatoarelor de geodinamică. Discuții pe marginea anomaliilor observate***, în cursul anului 2021 a continuat monitorizarea, pe cât posibil, continuă a deformărilor locale cu ajutorul senzorilor clinometrice și gravimetrice, atât la nivelul observatoarelor de geodinamică subterane (O.S.G.Crăciunești), cât și a celor de suprafață (O.G.Căldărușani), identificarea

evenimentelor seismice mai importante care au avut loc pe glob și în România în anul 2021 și amplasarea lor pe curbele de variație ale datelor înregistrate la nivelul observatoarelor de geodinamică și au fost studiate anomaliile din înregistrările clinometrice și gravimetrice legate de funcționare aparaturii de înregistrare;

- în cadrul **Temei 2: Cercetări complexe asupra relațiilor cauzale dintre structura și procesele din interiorul globului terestru și seismicitate în arealuri geodinamic active**, cercetările întreprinse au fost orientate pe câteva direcții principale: (i) studii asupra cutremurelor de adâncime intermediară din zona Vrancea (localizare, energie eliberată, mecanisme în focar), (ii) evoluția spațio-temporală a gravității din zona geodinamic activă de la curbura Carpaților Orientali prin observații gravimetrice repetate pe infrastructura laboratorului din arealul respectiv, precum și înregistrarea mareelor terestre ale gravității și a efectului produs în câmpul gravității de marile cutremure de pe Glob în laboratorul de gravitate subteran, (iii) monitorizarea dinamicii faliei Peceneaga-Camena la stația permanentă de geodinamică din satul Fântana Mare, comuna Ciucurova și încercarea de corelare cu evenimentele seismice care au avut loc în foreland-ul zonei de curbura a Carpaților Orientali și zona Vrancea, (iv) construirea unor modele numerice ale alcătuirii crustei terestre și investigarea limitelor procesului de interpretare geologică a datelor geofizice;

- în cadrul **Temei 3: Cercetări asupra evoluției spațiale a câmpului geomagnetic la scară globală și națională și a variabilității acestuia în relație cu sursele heliosferice**, a fost analizată evoluția pe termen lung a curentului magnetosferic inelar, principala sursă a câmpului geomagnetic extern variabil, atât prin intermediul indicelui geomagnetic Dst, cât și pe baza diverselor reconstrucții ce privesc corelația acestui indice cu alți indici geomagnetici cu serii mai lungi de date, dar și reconstrucții bazate pe informații obținute din date geomagnetice înregistrate la observatoarele geomagnetice sau din modele de câmp geomagnetic cu serie lungă de timp. De asemenea, au fost investigate, prin metoda funcțiilor ortogonale empirice (EOF), furtunile geomagnetice majore din ciclul solar 24 din perspectiva surselor responsabile pentru perturbațiile geomagnetice înregistrate în date la scara emisferei nordice din baza de date SuperMAG. În contextul schimbărilor pe termen scurt produse în Soare, a fost analizată, prin prisma parametrilor heliosferici și magnetosferici, evoluția dimensiunii magnetosferei în timpul câtorva furtuni geomagnetice, stabilindu-se posibile corelații între diverși parametri prin tehnica epocilor suprapuse. În vederea investigării posibilei legături Soare – clima terestră, în raportul de față, a fost discutată incertitudinea impactului activității solare asupra componentelor sistemului hidroclimatic (indici atmosferici, indici de seceta, debit) cu ajutorul teoriei informației și a analizei wavelet;

- în cadrul **Temei 4: Studii electromagnetice de evidențiere a activității geodinamice din arealul vrâncean, cu posibile implicații în declanșarea evenimentelor seismice, faza 2021**, a continuat monitorizarea variațiilor câmpului geomagnetic la Observatorul de Geodinamică Provița de Sus (GOPS). Pe baza datelor obținute au fost înregistrate efecte anormale, pre-seismice asociate cutremurelor de adâncime intermediară de magnitudine $M \geq 4.0$ din zona Vrancea. Metodologia a fost testată pe date din alte zone ale lumii (de exemplu Samos – Grecia);

- în cadrul **Temei 5: Magmatismul post-colisional Cretacic superior (banatitic) din România; constrângeri și consecințe geodinamice. Partea a III-a, Magmatismul post-colisional Cretacic superior în context carpato – balcanic**, s-a ajuns la concluzia că în Cretacicul superior magmatismul banatitic intrusiv sau/și extrusiv a fost genetic legat de fracturi profunde ce au controlat distribuția spațială a bazinelor extensionale umplute cu depozitele de tip Gosau. Sunt situații numeroase în Carpați și Balcani în care căile de acces ale magmatitelor de vârstă Cretacic superior sunt tocmai dislocațiile ce au favorizat dezvoltarea bazinelor extensionale de tip Gosau. Studiul aspectelor structurale și geochemice sugerează că atât acest magmatism cât și metalogenezele asociate au fost controlate în întreaga arie carpato-balcanică de o tectonică transpresiv-transtensivă cu deschideri de tip “pull apart”;

- în cadrul **Temei 6: Studiu complex al orogenului carpatic privind unele particularități determinate de activitatea geodinamică asupra unor rețele hidrografice dezvoltate inclusiv în roci carstificabile; monitorizarea deformatelor crustale, faza 2021**, a reieșit că circulația de fluide se produce în lungul unei fracturi profunde, afectate ocazional și de cutremure crustale semnificative (5,6 magnitudine maximă înregistrată), Studiul emergențelor de geofluidă de la Băile Herculane a urmărit să determine, prin intermediul diagramelor silice-entalpie, care ar fi temperaturile probabil a fi întâlnite în cadrul acviferului termal din profunzime.

Totodată, a continuat activitatea de cercetare în cadrul celor 5 contracte extrabugetare din planul național de cercetare-dezvoltare.

Institutul de Geodinamică editează sub egida Academiei Române *Revue Roumaine de Géophysique*, în care sunt publicate o parte din rezultatele cercetărilor din domeniu. De asemenea, Institutul menține în actualitate pagina web, la adresa www.geodin.ro.

Analiza raportului de autoevaluare pentru anul 2021 relevă îndeplinirea misiunii Institutului de Geodinamică, cu rezultate publicate în reviste internaționale cotate ISI (21 articole), în revistele editate de Academia Română și în alte publicații recunoscute de

CNCSIS (5 lucrări) și/sau comunicate la manifestări științifice internaționale de prestigiu (23 lucrări prezentate), on-line la Adunările Generale ale *European Geosciences Union (EGU)*, *IXth International Conference, Biomedicine and Geosciences – Influence of Environment on Human Health*, *Goldschmidt Conference 2021*, *The 3rd International City, Environmnet, and Health Congress*, *Joint Scientific Assembly IAGA-IASPEI*, *13th Workshop “Solar Influences on the Magnetosphere, Ionosphere and Atmosphere”*, *11th Congress of the Balkan Geophysical Society etc.*

Dintre **realizările de excelență** obținute de către Institutul de Geodinamică al Academiei Române menționăm:

- 21 articole publicate într-o revistă cotate de *Web of Science* (Thomson Reuters), de exemplu:

Dobrica, V., Stefan, C., Demetrescu, C., 2021, Planetary scale geomagnetic secular variation foci in the last 400 years, *Global and Planetary Change*, 199, 103430. FI=5.114

Kovacs, M., Fülöp, A., **Seghedi, I.**, Pécskay, Z., 2021, Architecture of volcanic plumbing systems inferred from thermobarometry: A case study from the Miocene Gutâi Volcaic Zone in the Eastern Carpathians, Romania. *Lithos*, <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2021.106191>. **FI= 4.004**

Lukács, R., Caricchi, L., Schmitt, A.K., Bachmann, O., Karakas, O., Guillong, M., Molnár, K., **Seghedi, I.**, Harangi Sz., 2021, Zircon geochronology suggests a long-living and active magmatic system beneath the Ciomadul volcanic dome field (eastern-central Europe). *Earth and Planetary Science Letters*. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2021.116965>. **FI= 5.255**

Mares, I., Dobrica, V., Mares, C., Demetrescu, C., 2021, Assessing the solar variability signature in climate variables by information theory and wavelet coherence, *Scientific Reports*, 11:11337, <https://doi.org/10.1038/s41598-021-90044-6>. FI=4.379

Mitrofan H., Marin C., Chitea, F., Cadicheanu N., Povară I., Tudorache A., Ioniță D.E., Anghelache M.-A.: Multi-kilometre long pathway of geofluids migration: Clues concerning an ophiolite serpentinization setting possibly responsible for the inferred abiotic provenance of methane in thermal water outflows of the South-West Carpathians (Romania). *Terra Nova*, 33(1), p. 56-73, (2021). DOI: 10.1111/ter.12491, FI=3.037

Seghedi, I., Ntaflos, T., Pécskay, Z., Panaiotu, C., Mirea V., Downes H., 2021, Miocene extension and magma generation in the Apuseni Mts. (western Romania): a review.

Premiul Academiei Române „Ștefan Hăpites”:

- ***Structural and Geodynamic Ideas on the Galati-Izvoarele Seismic-Prone Area (Eastern Romania)***, autori **Lucian Besutiu**, Mihail Diaconescu, **Luminița Zlăgneaș** și Andreea Craiu, publicată în revista *Pure and Applied Geophysics*, **176**, 65–95 (2019), <https://doi.org/10.1007/s0002-018-1956-0>

Institutul se bucură de o bună vizibilitate națională și internațională, urmare a publicării rezultatelor în reviste cotate ISI (**21** lucrări) și prezentărilor făcute la reuniuni internaționale de prestigiu (**23** lucrări), iar Indicele Hirsch al unora dintre cercetătorii Institutului este peste 8: I.Seghedi – 25, A.Szakacs – 24, P.Luffi – 14, C. Demetrescu – 11, V.Dobrică – 8, D.Stănică – 8.

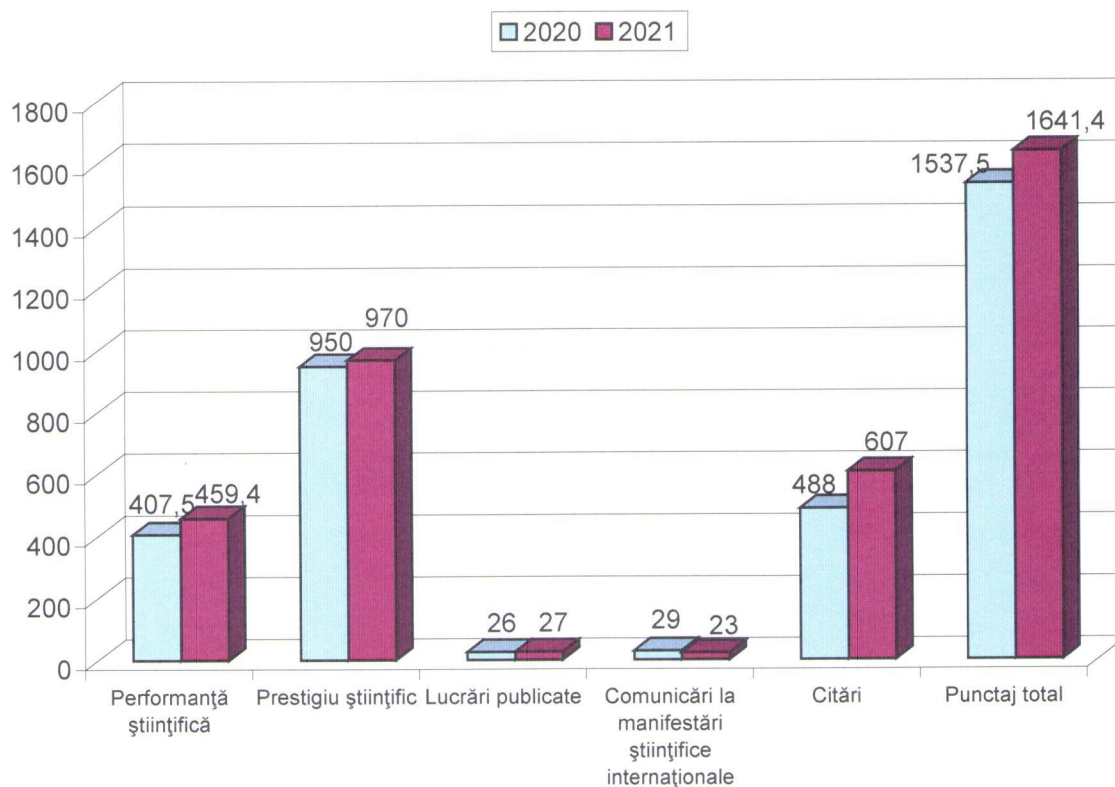
În anul 2021 a început/continuat pregătirea a 10 doctoranzi.

Evaluarea efectuată de către ANCS conform HG 551/2007 a plasat Institutul de Geodinamică al Academiei Române în categoria institutelor de cercetare **acreditate** (decizia ANCS nr.9634/14.04.2008).

Punctajele obținute în anul 2021 la principalii indicatori, atestă progresul în evoluția institutului, după cum se poate vedea în tabelul și în figura următoare:

INSTITUTUL DE GEODINAMICA	2020	2021
Punctaj total, din care pentru diversele categorii de criterii:	1537,5	1641,4
Performanță științifică	407,5	459,4
Prestigiu științific	950	970
Lucrări publicate	26	26
Comunicări la manifestări științifice naționale	1	0
Comunicări la manifestări științifice internaționale	29	23
Citări	488	607

Totodată, din cauza pandemiei cu Coronavirus, au fost mult mai puține comunicări științifice, atât naționale, cât și internaționale, fiind făcute numai cele la care a fost posibilă efectuarea lor on-line, în schimb au fost editate 2 cărți sub egida Editurii Academiei Române, iar 4 capitole dintr-un din acestea au fost scrise de către cercetători din Institutul de Geodinamică.



Capitolul III. Probleme

Problemele existente sunt în special rezultatul unor prevederi legale, unele în vigoare de mai mulți ani.

- imposibilitatea promovării în funcții de cercetare superioare (cercetători și cercetători științifici gr. III cu titlul de doctor);
- imposibilitatea angajării de cercetători tineri urmare a nivelului de salarizare existent.

Posibilitatea de a rezolva unele probleme de personal de cercetare cu ajutorul doctoranzilor a fost folosită insuficient și datorită lipsei unei motivări materiale a tinerilor doctoranzi (bursa de 1236 lei/lună), problemă, de altfel, permanentă în atragerea absolvenților de facultate în cercetarea științifică.

Întrucât sunt insuficiente sumele necesare pentru

- realizarea măsurărilor în rețelele naționale de observație,
- asigurarea necesarului de echipamente și materiale pentru cercetare,
- asigurarea participării cercetătorilor la manifestări științifice internaționale,
- plata utilităților (electricitate, gaze, apă, telefon) și reparațiilor curente ale clădirilor,

Institutul de Geodinamică al Academiei Române a folosit și fonduri extrabugetare din 5 contracte naționale, demarate în 2018.

Amenințări

- Îmbătrânirea și pensionarea cercetătorilor cheie și imposibilitatea înnoirii personalului urmare a salarizării necorespunzătoare a personalului de cercetare, îndeosebi a celor tineri.
- Slaba motivare financiară atât a doctoranzilor cu frecvență, cât și a tinerilor absolvenți.
- **Ca rezultat al măririi salariului minim pe economie, fără ridicarea celorlalte salarii, apar inechități flagrante între salarizarea personalului cu pregătire superioară și cea a personalului necalificat.**

Conducerea Institutului a încercat să țină seama de faptul că un cercetător are nevoie de 4-5 ani pentru a deveni competitiv în domeniul geodinamicii, promovând supervizarea de către cercetătorii institutului a unor masterate la facultățile de Fizică și Geologie/Geofizică ale Universității București și a unor programe de doctorat.

Director,

Dr. **Crișan Demetrescu**

Membru corespondent al Academiei Române

